

Tube de guidage pour conduite flexible de transport des hydrocarbures

La présente invention se rapporte à un tube de guidage pour une  
5 conduite flexible de transport des hydrocarbures, plus communément  
appelé tube-guide.

La présente invention est destinée à l'exploitation pétrolière « off-  
shore » et plus particulièrement aux installations marines de surface  
auxquelles lesdites conduites flexibles sont adaptées à être raccordées.  
10 Ces conduites flexibles sont du type de celles qui sont décrites dans les  
spécifications 17 J et 17 B de l' «American Petroleum Institute » (API).

Des tubes de guidage connus, dénommés « en J » et montés  
verticalement sur une structure support flottante ancrée, par exemple une  
plate-forme pétrolière, permettent déjà de guider et de protéger les  
15 conduites flexibles dont une extrémité est tirée à bord de la plate-forme  
pour y être raccordée.

Ledit tube de guidage comprend un élément tubulaire inférieur qui  
généralement est immergé et qui présente une portion sensiblement  
rectiligne laquelle s'étend selon un axe et qui est prolongée par une  
20 portion libre présentant une courbure. Cette portion libre présente une  
paroi interne intérieure à la courbure contre laquelle ladite conduite  
flexible est adaptée à être entraînée en frottement lorsqu'elle est  
entraînée à travers ledit tube de guidage.

Par ailleurs, dans le but de limiter les flexions de la conduite flexible  
25 au voisinage de ladite portion libre, ce qui pourrait l'endommager, on  
procède lors de l'installation de ladite conduite au montage d'un limiteur  
de courbure. Celui-ci est constitué d'un raidisseur en matériau flexible, par  
exemple en polyuréthane, qui est monté de manière fixe sur ladite  
portion libre et qui forme un manchon entourant la conduite pour en limiter  
30 les mouvements en débattement. Un tel limiteur de courbure est décrit  
notamment dans le document FR 2 689 603.

Un autre mode de mise en œuvre qui est divulgué dans ce document, consiste, non pas à relier directement le limiteur de courbure à ladite portion libre qui est rigide mais à le relier à un organe tubulaire formant manchon qui est monté solidaire autour de la conduite, et en saillie et à coulissement dans ladite portion libre. De la sorte, malgré les faibles mouvements longitudinaux de la conduite flexible dans le tube de guidage qui provoque le coulissement de l'organe tubulaire dans la portion libre, ce dernier reste solidaire et dans le prolongement de ladite portion libre. Ainsi, l'organe tubulaire est maintenu en débattement et le limiteur de courbure qui le prolonge joue complètement son rôle tout comme dans le mode de réalisation précédant.

En revanche, alors que dans la méthode d'installation du mode de réalisation précédant, la conduite flexible était susceptible d'être entraînée longitudinalement en frottement dans le limiteur de courbure, pour ce dernier mode cela ne se produit pas, puisque le raidisseur est monté de manière fixe sur la conduite flexible en longueur courante.

Néanmoins, dans les deux modes de réalisation, la conduite flexible est susceptible d'être entraînée en frottement contre la paroi interne intérieure à la courbure de ladite portion libre, ce qui risque de l'endommager.

Un problème qui se pose et que vise à résoudre la présente invention, est alors de proposer un tube de guidage qui permette l'entraînement de la conduite flexible dans ledit élément tubulaire inférieur sans pour autant endommager la conduite flexible.

Dans ce but, la présente invention propose un tube de guidage pour une conduite flexible de transport des hydrocarbures et destiné à être monté sensiblement verticalement sur une installation marine pour permettre de connecter ladite conduite flexible à ladite installation marine, ledit tube de guidage comprenant un élément tubulaire inférieur présentant une portion sensiblement rectiligne qui s'étend selon un axe et qui est prolongée par une portion libre présentant une courbure, ladite portion libre présentant une paroi interne intérieure à la courbure contre

laquelle ladite conduite flexible est adaptée à être entraînée en frottement lorsqu'elle est entraînée à travers ledit tube de guidage ; et ladite portion rectiligne comprenant des moyens de guidage excentrés adaptés à guider ladite conduite pour la maintenir écartée dudit axe dans une direction opposée à ladite courbure de façon à écarter ladite conduite de ladite paroi interne intérieure.

Ainsi, une caractéristique de l'invention réside dans la mise en œuvre des moyens de guidage excentrés sur la portion rectiligne de l'élément tubulaire qui permettent de maintenir la conduite flexible écartée de l'axe de la portion rectiligne lorsqu'elle est entraînée dans le tube de guidage. De la sorte, la conduite est également écartée de la paroi interne intérieure de la portion libre et ne vient plus frotter contre elle lorsqu'elle est entraînée, ce qui réduit considérablement son usure lors de la procédure d'installation et de désinstallation de la conduite.

Selon un mode de mise en œuvre les moyens de guidage excentrés comprennent un insert formant bague, ledit insert présentant un périmètre intérieur excentré par rapport au périmètre extérieur. Ainsi, l'espace central de l'insert, délimité par le périmètre intérieur et dont les dimensions sont inférieures à la circonférence de la portion rectiligne, est-il décalé par rapport à l'axe de cette portion vers sa paroi. Bien entendu, l'espace central de l'insert est suffisamment étendu pour permettre le passage de la conduite flexible.

Selon une variante de réalisation lesdits moyens de guidage excentrés sont adaptés à être maintenus en appui contre une collerette que présente ladite portion sensiblement rectiligne. Ainsi, les moyens de guidage excentrés sont parfaitement solidaires en translation de la portion rectiligne de l'élément tubulaire, selon son axe.

Selon cette variante et dans un mode particulier de réalisation, les moyens de guidage excentrés sont adaptés à être maintenus en appui contre ladite collerette par un collier formant bride. De la sorte, les moyens de guidage excentrés sont aisément reliés à la portion rectiligne et y sont maintenus fermement.

De façon à réduire au maximum les forces de frottement sur la conduite flexible, lesdits moyens de guidage excentrés sont réalisés en acier et présente une surface à faible coefficient de frottement.

En outre, selon un autre mode de mise en œuvre de l'invention, le  
5 tube de guidage comprend au moins un élément tubulaire supérieur  
espacé dudit élément tubulaire inférieur, opposé à ladite portion libre et  
disposé coaxialement par rapport à ladite portion sensiblement rectiligne.  
Ainsi, on évite d'utiliser un tube de grande longueur mais simplement  
deux éléments tubulaires espacés l'un de l'autre, verticalement, comme  
10 on l'expliquera plus en détail dans la suite de la description.

D'autres particularités et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description faite ci-après de modes de réalisation particuliers de l'invention, donnés à titre indicatif mais non limitatif, en référence aux dessins annexés sur lesquels :

15 - la Figure 1 est une vue schématique en perspective d'un élément tubulaire selon un mode de réalisation ;

- la Figure 2 est une vue schématique de dessus d'un détail illustré sur la Figure 1 ;

20 - la Figure 3 est une vue schématique en coupe verticale de l'invention illustrée sur la Figure 1 selon une première étape d'utilisation ;

- la Figure 4 est une vue schématique en coupe verticale de l'invention illustrée sur la Figure 1 selon une seconde étape d'utilisation ;  
et,

- les Figures 5 et 6 illustrent l'invention selon un autre objet.

25 La Figure 1 illustre un élément tubulaire inférieur 10 d'un tube de guidage et qui présente une portion rectiligne 12 qui s'étend selon un axe de symétrie A, cette portion rectiligne 12 étant prolongée par une portion libre 14 incurvée selon une certaine courbure.

Par ailleurs, cette Figure 1 montre un bord évasé 16 qui surmonte la  
30 portion rectiligne 12 en formant une collerette et en ménageant un espace sensiblement tronconique. Cet espace tronconique permet de loger une bague excentrée 18 qui présente est elle-même une portion tronconique

pour s'insérer parfaitement dans ledit espace. Elle est réalisée par exemple en acier recouvert d'une matière organique apte à la protéger et à diminuer le coefficient de frottement de sa surface.

5 Ainsi, la bague excentrée 18 est bloquée en translation et ne peut plus être enfoncée plus encore à l'intérieur de la portion rectiligne 12.

En revanche, afin de la bloquer complètement en translation par rapport à la portion rectiligne 12, la bague excentrée 18 est maintenue par un collier 20 démontable formant bride, constitué de deux demi-parties 22, 24 articulées ensemble.

10 Les demi-parties 22, 24 présentent une section en U définissant deux épaulements, 26, 28 en regard l'un de l'autre, l'un 26 étant adapté à prendre appui en arrière du bord évasé 16 et l'autre 28 étant adapté à prendre appui contre le bord de la bague excentrée 18 pour la bloquer dans l'espace tronconique.

15 Bien entendu, le blocage de la bague excentrée 18 est conditionnée au rabattement des deux demi-parties 22, 24 l'une vers l'autre et à leur verrouillage grâce à des moyens de fermeture 29. Ainsi qu'on l'expliquera ci-après, le verrouillage doit être suffisant pour bloquer également en rotation la bague excentrée 18 par rapport à la portion rectiligne 12.

20 Sur la Figure 2 on a représenté la bague excentrée 18 en vue de dessus ainsi que la position de l'axe A de la portion cylindrique 12 qui n'est ici pas représentée. Ainsi, l'espace intérieur 30 de la bague excentrée 18 délimité par sa circonférence intérieure 32 est excentré par rapport à sa circonférence extérieure 34 qui elle est adaptée à coïncider avec le bord évasé 16 de la portion rectiligne 12, de sorte qu'elle présente  
25 un bord épais 35 opposé à un bord mince 36.

Sur la Figure 3 on retrouve en coupe, l'élément tubulaire 10 présentant sa portion rectiligne 12 et sa portion libre 14 incurvée. Cette portion libre 14 présente une paroi interne 38 intérieure à la courbure. On  
30 notera, et c'est là une caractéristique de l'invention, que le bord mince 36 de la bague excentrée 18 est orienté dans une direction opposée à la courbure par rapport à l'axe de symétrie A de la portion rectiligne et par

voie de conséquence, que le bord épais 35 est orienté vers la courbure. Compte tenu de cela, on comprend désormais pourquoi il est nécessaire que la bague excentrée 18 soit solidaire en rotation de la portion rectiligne 12, puisqu'elle doit impérativement conserver cette position.

5           Ainsi, le bord épais 35 qui forme une butée décalée vers l'axe de symétrie A, constitue les moyens de guidage excentrés.

          On a représenté également sur cette Figure 3 une conduite flexible 40 dont l'extrémité 42 est entraînée verticalement par une ligne 44 à travers l'élément tubulaire 10 afin d'être connectée au niveau d'un  
10   élément tubulaire supérieur 46, illustré lui, sur la Figure 4 et que l'on décrira ensuite.

          Sur la Figure 3, on remarque que l'extrémité 42 de la conduite flexible 40 et plus précisément un raccord 48 est en appui contre le bord épais 35 de la bague excentrée 18 et que grâce à ce bord épais 35,  
15   durant sa traction, la conduite flexible 40 tendra à être écartée de l'axe de symétrie A, dans une direction opposée à la courbure de façon à écarter la conduite 40 de la paroi interne intérieure 38. De la sorte, les frottements de la conduite flexible 40 contre la paroi interne intérieure 38 sont, à tout du moins réduits, et au mieux évités, ce qui permet de préserver la  
20   conduite flexible 40 de l'usure.

          On retrouve sur la Figure 4 la conduite 40 étendue dans un tube de guidage comprenant l'élément tubulaire inférieur 10 et l'élément tubulaire supérieur 46 maintenus espacés l'un de l'autre. On retrouve également la bague excentrée 18 insérée dans le bord évasé 16 de la portion  
25   rectiligne 12.

          En outre, selon ce mode de mise en œuvre particulier, la conduite flexible est entourée d'un manchon 50 dont elle est solidaire, encastré dans la portion libre et prolongé par un limiteur de courbure.

          Dans ce mode de mise en œuvre, la courbure de la portion libre est  
30   faible de sorte que la conduite flexible 40 est libre par rapport à sa paroi interne intérieure et également par rapport à la bague excentrée 18. En revanche, avec une portion libre plus incurvée, la conduite flexible serait

en appui contre le bord épais de la bague excentrée, ce qui limiterait ainsi, les forces d'appui de la conduite sur la paroi interne intérieure et donc les forces de frottement. De la sorte, la conduite flexible serait moins endommagée par les déplacements relatifs éventuels de la conduite par rapport à la portion libre.

Selon un autre objet, la présente invention propose des moyens de guidage radiaux d'une conduite flexible à l'intérieur d'un élément tubulaire.

On a représenté sur la Figure 5 une conduite flexible 60 étendue entièrement dans un tube de guidage de façon analogue à la représentation de la Figure 4 et traversant un élément tubulaire inférieur 61 qui lui ne présente pas de bague excentrique. En revanche, ici, la conduite est munie de manchons bi-coniques 62 entourant complètement la conduite 60 et maintenus en position fixe par rapport à elle et espacés les uns des autres.

Ces manchons bi-coniques 62 que l'on décrira ci-après, sont adaptés à guider radialement la conduite flexible 60 notamment dans l'élément tubulaire 61 lorsqu'elle y est entraînée longitudinalement pour être connectée.

Les manchons bi-coniques 62 présente une section radiale correspondant à la section interne de l'élément tubulaire inférieur de façon, d'une part à coulisser librement dans ledit élément tubulaire et d'autre part à maintenir la conduite flexible à distance de la paroi interne de l'élément tubulaire inférieur 61 et en particulier de la paroi interne intérieure de sa portion libre 64. Ainsi, la conduite flexible est préservée des frottements et donc de l'usure.

Sur la Figure 6 on a représenté un manchon bi-coniques, comprenant un collier central 66 de serrage monté sur un organe tubulaire 68 s'étendant symétriquement de part et d'autre dudit collier central 66 selon un axe de symétrie B. Le collier central 66 enserre une partie médiane 70 de l'organe tubulaire 68 qui elle-même présente une surface interne 69 en contact avec la conduite flexible et une surface externe 71. L'organe tubulaire 68 se prolonge à partir de la partie médiane 70, d'une

part, de façon que la surface interne 69 s'évase pour s'écarter de l'axe de symétrie B et d'autre part, de façon que sa surface externe 71 converge vers l'axe de symétrie B.

5 Ainsi, grâce à la surface interne 69 évasée la conduite flexible est adaptée à être fléchie sensiblement ce qui permet de diminuer la raideur moyenne de la conduite. Par ailleurs, la surface externe 71 est adaptée pour faire coulisser plus aisément les manchons bi-coniques dans les éléments tubulaires.

10 Selon un mode de réalisation particulier de l'invention non représenté, on utilise à la fois des manchons bi-coniques de guidage de la conduite flexible dans l'élément tubulaire inférieur et des moyens de guidage excentrés constitués d'une bague excentrée. Cette bague excentrée est montée sur l'élément tubulaire inférieur de façon analogue au premier objet de l'invention, toutefois la section des manchons bi-  
15 coniques est ici inférieure ou sensiblement équivalente à la section interne définie par la bague excentrée et non plus par la section interne de l'élément tubulaire de façon à pouvoir la traverser librement.

En outre selon une caractéristique particulière, les manchons bi-coniques sont espacés le long de la conduite flexible d'une distance  
20 inférieure à la longueur total de l'élément tubulaire inférieur de façon que la conduite flexible soit toujours guidée radialement par au moins un manchon bi-conique coulisant dans l'élément tubulaire inférieur lorsqu'elle y est entraînée.



## REVENDICATIONS

1. Tube de guidage pour une conduite flexible (40) de transport  
5 des hydrocarbures et destiné à être monté sensiblement verticalement sur  
une installation marine pour permettre de connecter ladite conduite  
flexible (40) à ladite installation marine, ledit tube de guidage comprenant  
un élément tubulaire inférieur (10) présentant une portion sensiblement  
rectiligne (12) qui s'étend selon un axe (A) et qui est prolongée par une  
10 portion libre (14) présentant une courbure, ladite portion libre (14)  
présentant une paroi interne (38) intérieure à la courbure contre laquelle  
ladite conduite flexible (40) est adaptée à être entraînée en frottement  
lorsqu'elle est entraînée à travers ledit tube de guidage, et ladite portion  
rectiligne (12) comprenant des moyens de guidage excentrés (18)  
15 adaptés à guider ladite conduite flexible (40) pour la maintenir écartée  
dudit axe (A) dans une direction opposée à ladite courbure de façon à  
écarter ladite conduite (40) de ladite paroi interne intérieure (38) ;

caractérisé en ce que lesdits moyens de guidage excentrés (18)  
comprennent un insert formant bague, ledit insert présentant un périmètre  
20 intérieur excentré par rapport au périmètre extérieur.

2. Tube de guidage selon la revendication 1, caractérisé en ce  
que ladite portion sensiblement rectiligne (12) présente une collerette  
contre laquelle lesdits moyens de guidage excentrés (18) sont adaptés à  
être maintenus en appui.

25 3. Tube de guidage selon la revendication 2, caractérisé en ce  
que lesdits moyens de guidage excentrés (18) sont adaptés à être  
maintenus en appui contre ladite collerette par un collier (20) formant  
bride.

4. Tube de guidage selon l'une quelconque des revendications 1  
30 à 3, caractérisé en ce que lesdits moyens de guidage excentrés (18) sont  
réalisés en acier et présente une surface à faible coefficient de frottement.

5. Tube de guidage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend en outre au moins un élément tubulaire supérieur (46) espacé dudit élément tubulaire inférieur (10), opposé à ladite portion libre (14) et disposé coaxialement par rapport à ladite portion sensiblement rectiligne (12).

6. Conduite flexible de transport des hydrocarbures destinée à être entraînée dans un tube de guidage selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens de guidage radiaux destinés à la guider à travers ledit élément tubulaire inférieur.

7. Conduite flexible selon la revendication 6, caractérisée en ce que lesdits moyens de guidage radiaux comprennent des manchons bi-coniques espacés le long de ladite conduite flexible d'une distance inférieure à la longueur dudit élément tubulaire.

1 / 3

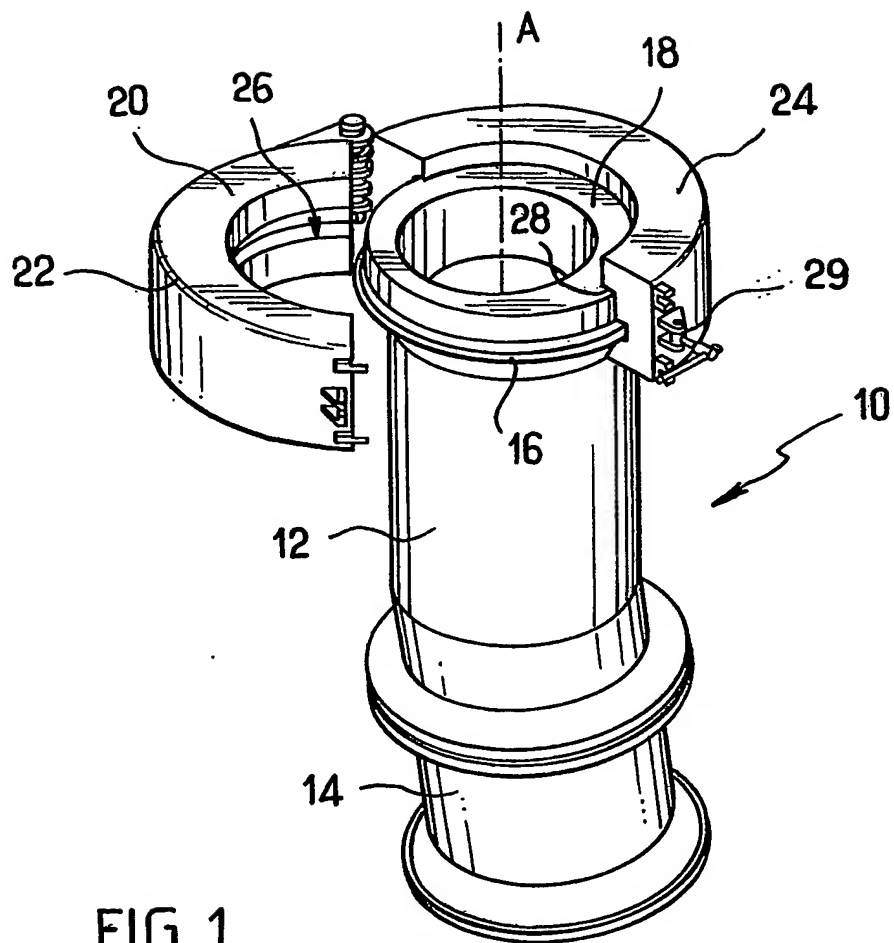


FIG. 1

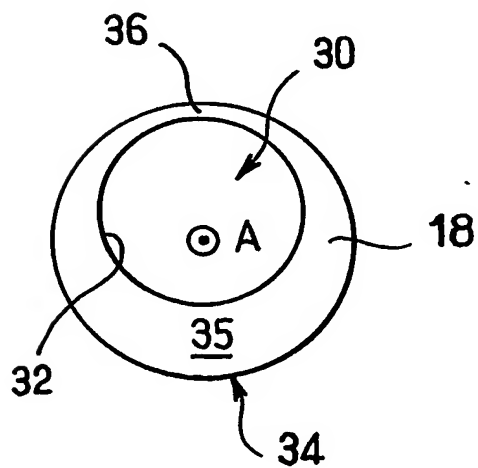


FIG. 2

2 / 3

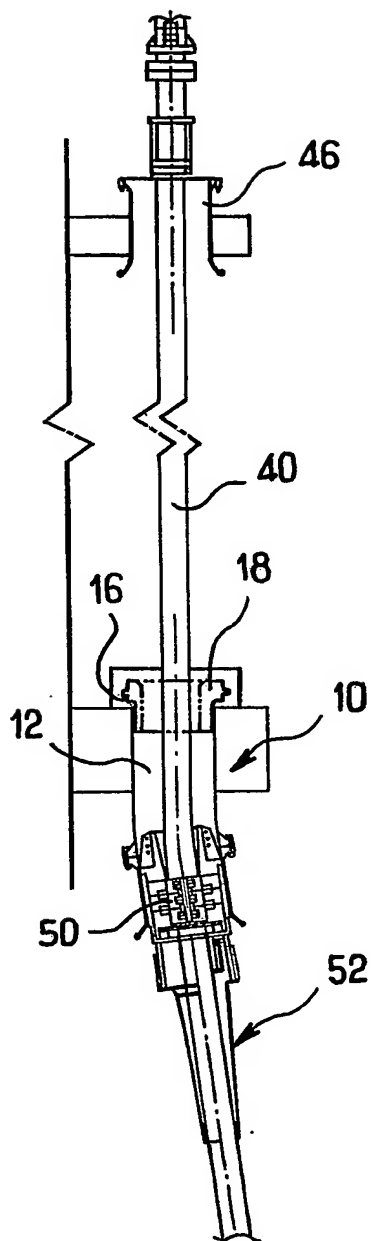


FIG. 4

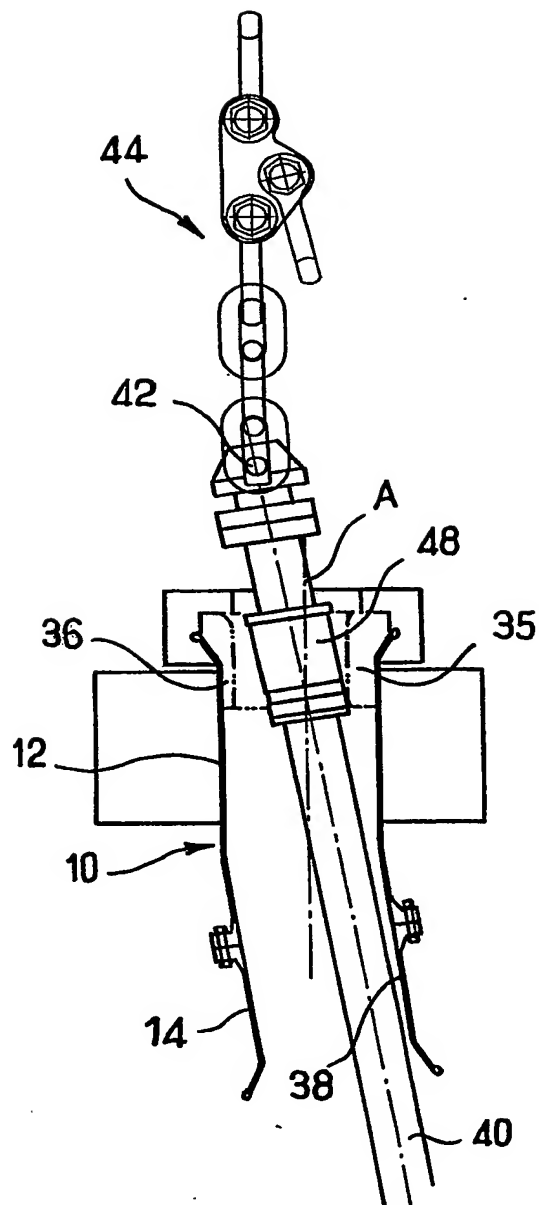


FIG. 3

3/3

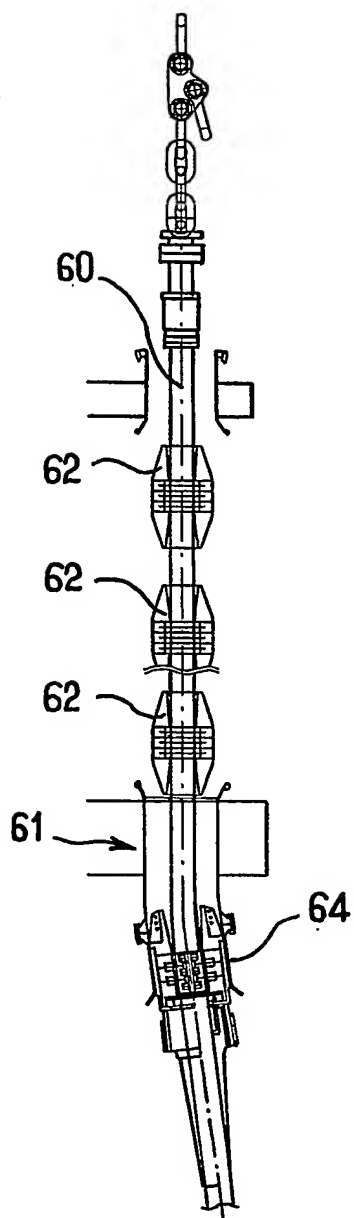


FIG. 5

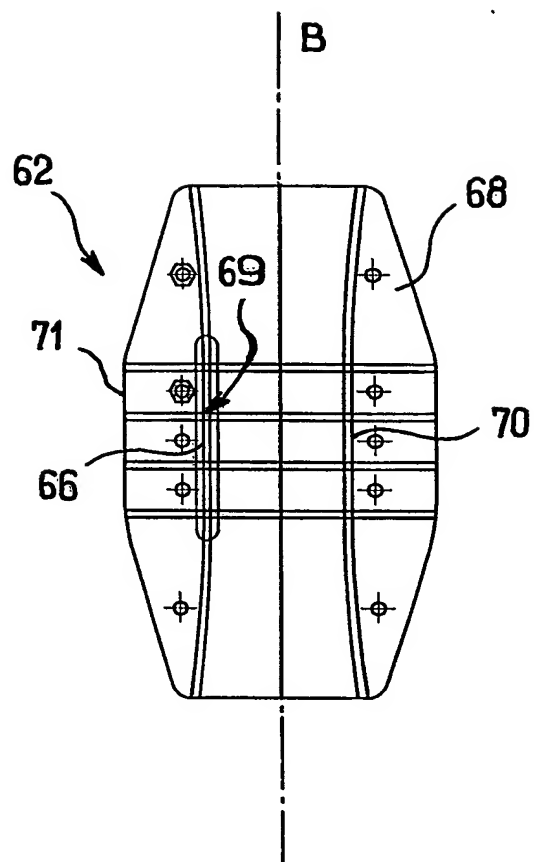


FIG. 6

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR2004/002639A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 F16L1/26 E21B43/01 E21B17/01

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 F16L E21B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 519 726 A (KNOWLES JOHN P ET AL) 28 May 1985 (1985-05-28) abstract figure 3 column 5, line 30 - line 49	1
A	-----	2-7
A	EP 0 296 137 A (KVAERNER SUBSEA CONTRACTING) 21 December 1988 (1988-12-21) column 3, line 62 - column 4, line 6 figure 3	1
A	-----	1
A	US 5 947 642 A (TEIXEIRA MARCELO JOSE BARBOSA ET AL) 7 September 1999 (1999-09-07) figures 2, 3	1
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 March 2005

Date of mailing of the international search report

23/03/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schaeffler, C

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR2004/002639

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2002/079693 A1 (AHLGRIM RICHARD L ET AL) 27 June 2002 (2002-06-27) * figures 1A, 1B * -----	1
A	GB 2 375 381 A (LOTH WILLIAM D ;WAITHMAN JAMES CHRISTOPHER PAU (GB)) 13 November 2002 (2002-11-13) abstract figure 1 -----	1
A	US 4 688 966 A (ESPARZA JOE O) 25 August 1987 (1987-08-25) figure 1 -----	1
X	DE 21 51 506 A1 (THE WEATHERHEAD CO; THE WEATHERHEAD CO., CLEVELAND, OHIO, US) 19 April 1973 (1973-04-19) page 1, paragraph 1 claim 1 figure 1 -----	6
A		7

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR2004/002639

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 4519726	A	28-05-1985	CA	1217419 A1	03-02-1987
			DE	3466034 D1	15-10-1987
			DK	577184 A , B,	06-06-1985
			EP	0145214 A1	19-06-1985
			NO	844762 A , B,	06-06-1985
EP 0296137	A	21-12-1988	NO	872508 A	18-12-1988
			BR	8803027 A	10-01-1989
			DE	3862814 D1	20-06-1991
			DK	320388 A	17-12-1988
			EP	0296137 A1	21-12-1988
			JP	1026083 A	27-01-1989
			US	4906136 A	06-03-1990
US 5947642	A	07-09-1999	BR	9605669 A	04-01-2000
			AU	5396298 A	22-06-1998
			WO	9823845 A1	04-06-1998
			EA	822 B1	24-04-2000
			GB	2334054 A , B	11-08-1999
			ID	19604 A	23-07-1998
			NO	992462 A	21-05-1999
US 2002079693	A1	27-06-2002	US	6305720 B1	23-10-2001
GB 2375381	A	13-11-2002	GB	2327109 A	13-01-1999
US 4688966	A	25-08-1987	GB	2190971 A , B	02-12-1987
DE 2151506	A1	19-04-1973	NONE		



# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/FR2004/002639

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**

CIB 7 F16L1/26 E21B43/01 E21B17/01

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 F16L E21B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 4 519 726 A (KNOWLES JOHN P ET AL) 28 mai 1985 (1985-05-28) abrégé figure 3 colonne 5, ligne 30 - ligne 49	1
A	-----	2-7
A	EP 0 296 137 A (KVAERNER SUBSEA CONTRACTING) 21 décembre 1988 (1988-12-21) colonne 3, ligne 62 - colonne 4, ligne 6 figure 3	1
A	-----	
A	US 5 947 642 A (TEIXEIRA MARCELO JOSE BARBOSA ET AL) 7 septembre 1999 (1999-09-07) figures 2,3	1
	----- -/--	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

\*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

\*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

\*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

\*G\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

4 mars 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

23/03/2005

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Schaeffler, C

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No  
PCT/FR2004/002639

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2002/079693 A1 (AHLGRIM RICHARD L ET AL) 27 juin 2002 (2002-06-27) * figures 1A, 1B *	1
A	GB 2 375 381 A (LOTH WILLIAM D ;WAITHMAN JAMES CHRISTOPHER PAU (GB)) 13 novembre 2002 (2002-11-13) abrégé figure 1	1
A	US 4 688 966 A (ESPARZA JOE O) 25 août 1987 (1987-08-25) figure 1	1
X	DE 21 51 506 A1 (THE WEATHERHEAD CO; THE WEATHERHEAD CO., CLEVELAND, OHIO, US) 19 avril 1973 (1973-04-19) page 1, alinéa 1 revendication 1 figure 1	6
A		7

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No  
PCT/FR2004/002639

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4519726	A	28-05-1985	CA 1217419 A1	03-02-1987
			DE 3466034 D1	15-10-1987
			DK 577184 A ,B,	06-06-1985
			EP 0145214 A1	19-06-1985
			NO 844762 A ,B,	06-06-1985
EP 0296137	A	21-12-1988	NO 872508 A	18-12-1988
			BR 8803027 A	10-01-1989
			DE 3862814 D1	20-06-1991
			DK 320388 A	17-12-1988
			EP 0296137 A1	21-12-1988
			JP 1026083 A	27-01-1989
			US 4906136 A	06-03-1990
US 5947642	A	07-09-1999	BR 9605669 A	04-01-2000
			AU 5396298 A	22-06-1998
			WO 9823845 A1	04-06-1998
			EA 822 B1	24-04-2000
			GB 2334054 A ,B	11-08-1999
			ID 19604 A	23-07-1998
			NO 992462 A	21-05-1999
US 2002079693	A1	27-06-2002	US 6305720 B1	23-10-2001
GB 2375381	A	13-11-2002	GB 2327109 A	13-01-1999
US 4688966	A	25-08-1987	GB 2190971 A ,B	02-12-1987
DE 2151506	A1	19-04-1973	AUCUN	